

РСТ

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

<p>(51) Международная классификация изобретения Б: H05K 3/00, H01L 23/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Номер международной публикации: WO 94/16544 (43) Дата международной публикации: 21 июля 1994 (21.07.94)</p>
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/RU93/00008 (22) Дата международной подачи: 15 января 1993 (15.01.93) (71)(72) Заявители и изобретатели: САНДЕРОВ Вильям Лазаревич [RU/RU]; 103498 Москва, Зеленоград, Центральный пр., корп. 402, кв. 40 (RU) [SANDE-ROV, Vilyam Lazarevich, Moscow (RU)]. ЦАРЕВ Виктор Николаевич [RU/RU]; 103482 Москва, Зеленоград, ул. Юности, корп. 325, кв. 7 (RU) [TSAREV, Viktor Nikolaevich, Moscow (RU)]. ДЬЯКОВ Юрий Николаевич [RU/RU]; 103305 Москва, Зеленоград, пл. Юности, д. 5, кв. 11 (RU) [DYAKOV, Jury Nikolaevich, Moscow (RU)]. ПОПОВ Александр Анатольевич [RU/RU]; 103460 Москва, Зеленоград, корп. 158, кв. 156 (RU) [POPOV, Alexandr Anatolievich, Moscow (RU)]. ЕРЕМЕЕВ Михаил Петрович [RU/RU]; 103536 Москва, Зеленоград, Московский пр., корп. 508, кв. 56 (RU) [EREMEEV, Mikhail Petrovich, Moscow (RU)]. МОРОЗОВ Вячеслав Викторович [RU/RU]; 103460 Москва, Зеленоград, Панфиловский пр., корп. 1133, кв. 52 (RU) [MOROZOV, Vyacheslav Viktorovich, Moscow (RU)].</p>		<p>(74) Агент: ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТР ПАТЕНТНЫХ УСЛУГ «ПАТИС»; 117279 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 55а (RU) [ALL-UNION CENTRE OF PATENT SERVICES «PATIS», Moscow (RU)]. (81) Указанные государства: JP, KR, US, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Опубликована <i>С отчетом о международном поиске.</i></p>
<p>(54) Title: PROCESS FOR MANUFACTURING INTEGRATED MICROCIRCUITS (54) Название изобретения: СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ</p> <div data-bbox="443 1299 1138 1646" data-label="Image"> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>The process involves: initially gluing a semiconducting crystal (7) at the face bearing the contact surfaces (8) to a polymer film (1); arranging and securing the polymer film (1) in a compression mould (13) so as to create a gap (14) between the surface of the compression mould (13) and the polymer film (1) along its entire length except in the vicinity of the contact surfaces (8); shaping the polymer substrate (23) of the integrated microcircuit; removing the polymer film (1) from the contact surfaces (8); heat-treating the substrate (23) and creating electrical connections between the contact surfaces (8) and the metal output terminals of the terminal frame.</p>		

(57) Реферат

Способ заключается в том, что первоначально полупроводниковый кристалл (7) со стороны контактных площадок (8) приклеивают к полимерной пленке (I), располагают и фиксируют полимерную пленку (I) в прессформе (I3) таким образом, чтобы между поверхностью прессформы (I3) и полимерной пленкой (I) образовался зазор (I4) на всей длине, кроме места расположения контактных площадок (8), формируют полимерную подложку (23) интегральной микросхемы, удаляют полимерную пленку (I) с контактных площадок (8), термически обрабатывают подложку (23) и формируют электрические соединения контактных площадок (8) с металлическими выводами выводной рамки (II).

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри-Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Мадагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

Область техники

Изобретение относится к средствам изготовления полупроводниковых приборов, а более точно касается способов изготовления интегральных микросхем.

Предшествующий уровень техники

Известен способ изготовления полупроводниковых приборов, заключающийся в том, что полупроводниковый элемент устанавливают на изолирующее основание, имеющее проводящий рисунок соединений, и герметизируют их. Элемент имеет приваренные выводы. Его приклеивают к основанию, затем внешние концы выводов присоединяют к элементам рисунка основания и проводят герметизацию пластмассой (JP, A, 63-9372).

Для реализации способа необходимо вначале приварить выводы к кристаллу, а при монтаже кристалла в сквозной канал корпуса формовать эти выводы вокруг пластины, являющейся в свою очередь элементом корпуса. Эти операции делают способ сложным и ненадежным. Кроме того, при заполнении канала герметизирующим полимером возникает вероятность контактирования какого-либо из электродов с краем кристалла и выхода в этом случае прибора из строя.

Известен также способ изготовления интегральных микросхем, согласно которому полиимидную пленку закрепляют на поверхности металлической выводной рамки, на пленке методом фотолитографии образуют отверстия, соответствующие контактным площадкам кристалла, который приклеивают к пленке, ориентируя по отверстиям в пленке. При этом кромка кристалла защищается пленкой. Затем формируют электрические соединения контактных площадок кристалла с выводами выводной рамки и опрессовывают кристалл и рамку вместе с пленкой, формируя подложку (JP, A, 57-55310).

Так как способ предусматривает операцию фотолитографии, а также операцию травления отверстий в пленке, способ сложен в осуществлении и не обеспечивает высокого выхода годных изделий. Кроме того, соединения пленки с

- 2 -

кристаллом внутри отверстий недостаточно надежны, что также уменьшает процент выхода годных изделий.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача создать способ изготовления интегральных микросхем, который позволил бы увеличить выход годных изделий, а также их надежность за счет создания условий для исключения обрыва проводников при герметизации.

Эта задача решается тем, что в способе изготовления интегральных микросхем, заключающемся в том, что устанавливают полупроводниковый кристалл интегральной микросхемы на полимерной пленке и герметизируют полимерным материалом полупроводниковый кристалл и выводную рамку с металлическими выводами с образованием электрического соединения контактных площадок полупроводникового кристалла с соответствующими металлическими выводами, согласно изобретению, первоначально полупроводниковый кристалл со стороны контактных площадок приклеивают к полимерной пленке, располагают и фиксируют полимерную пленку в прессформе таким образом, чтобы между поверхностью прессформы и полимерной пленкой образовался зазор по всей длине, кроме мест расположения контактных площадок полупроводникового кристалла, формируют полимерную подложку интегральной микросхемы, удаляют полимерную пленку с контактных площадок, термически обрабатывают полимерную подложку и формируют электрические соединения контактных площадок кристаллов с металлическими выводами выводной рамки.

Целесообразно, чтобы при приклеивании полупроводникового кристалла его ориентировали посредством реперных знаков на фотошаблоне или посредством базовых отверстий на полимерной пленке, или после приклеивания полупроводникового кристалла на полимерную пленку наносили базовые знаки, что позволяло бы ориентировать полимерную пленку в прессформе.

На поверхности прессформы можно выполнять выступы, которые соответствуют расположению контактных площадок полупроводникового кристалла и на которые устанавливают

- 3 -

- полупроводниковый кристалл контактными площадками для формирования зазора, а также фиксировать полимерную пленку с полупроводниковым кристаллом в прессформе посредством механического силового воздействия, прикладываемого к полупроводниковому кристаллу и имеющего величину, большую удельного давления литьевого прессования.

- Оказалось также выгодно, чтобы электрические соединения контактных площадок с металлическими выводами были сформированы напылением пленочных проводников, а на поверхность интегральной схемы, на которой напылены пленочные проводники, было бы нанесено защитное покрытие.

- В ряде случаев целесообразно также формировать дополнительные электрические соединения между контактными площадками и металлическими выводами посредством проволочных соединений, присоединяемых к пленочным проводникам.

Краткое описание чертежей

- В дальнейшем изобретение поясняется описанием примеров его выполнения и прилагаемыми чертежами, на которых:
- 20 фиг.1 а,б,с изображает операцию установки полупроводникового кристалла на полимерной пленке, согласно изобретению;

- фиг.2 а,б,с - другой вариант выполнения операции установки полупроводникового кристалла на полимерной пленке;
- 25

фиг.3 а,б,с - вариант выполнения операций установки выводной рамки и полупроводникового кристалла на полимерной пленке;

- фиг.4 а,б,с - варианты операций установки пленки с кристаллом и выводной рамки в прессформе, согласно изобретению;
- 30

фиг.5 - фиксацию полупроводникового кристалла в прессформе, согласно изобретению;

- фиг.6 - формирование полимерной подложки микросхемы, согласно изобретению;
- 35

фиг.7 - удаление полимерной пленки после извлечения подложки из прессформы;

- 4 -

фиг.8 - вакуумное напыление пленочных проводников, согласно изобретению;

фиг.9 - интегральную схему с защитным покрытием и герметизирующей оболочкой, согласно изобретению;

5 фиг.10 - ту же интегральную микросхему с дополнительными электрическими соединениями, согласно изобретению.

Лучший вариант осуществления
изобретения

10 Способ изготовления интегральных микросхем заключается в проведении следующих операций.

Берут полимерную пленку I (фиг.1), наносят на одну сторону слой 2 (фиг.1а) клея и выполняют в пленке I базовые отверстия 3. Затем пленку I устанавливают на фотошаблон 4 (фиг.1б) относительно ее базовых отверстий 3 и реперных знаков 5 фотошаблона, после чего относительно других реперных знаков 6 фотошаблона 4 ориентируют полупроводниковый кристалл 7 и приклеивают со стороны контактных площадок 8 к пленке I (фиг.1б). Затем пленку I с приклеенным кристаллом 7 снимают с фотошаблона 4 (фиг.1 в, с). Возможно также приклеивание нескольких кристаллов или других электронных компонентов, при этом все остальные операции способа осуществляются одинаково для всех кристаллов.

25 Однако приклеивание кристалла 7 можно осуществить непосредственно на пленку I без предварительной ориентации, как показано на фиг.2 а. Затем пленку I с кристаллом 7 (фиг.2 б) устанавливают в штамп 9 так, чтобы контактные площадки 8 кристалла 7 совпадали с реперными знаками 6^I фотошаблона 4^I, закрепленного в верхней части 9^I штампа 9. После чего посредством пуансонов 10 (фиг.2) пробивают базовые отверстия 3 (фиг.2 с) в пленке I и удаляют ее вместе с кристаллом 7 из штампа 9 (фиг.2 в).

35 Кроме того, возможен еще один вариант ориентированного приклеивания кристалла 7 к пленке I. В этом варианте выводную рамку II (фиг.3 а) с выполненными в ней базовыми отверстиями I2 приклеивают на пленку I (фиг.3 б),

- 5 -

а затем кристалл 7 (фиг.3с) ориентируют относительно базовых отверстий 12 и на пленку I приклеивают кристалл 7 со стороны, имеющей контактные площадки 8.

Пленку I (фиг.4а) с присоединенным к ней кристаллом 7 располагают и фиксируют в прессформе 13 так, чтобы между поверхностью основания прессформы 13 и поверхностью пленки I образовался зазор 14 на всей длине, кроме мест расположения контактных площадок 8. Для этого на поверхности прессформы 13 образованы выступы 15, соответствующие контактным площадкам 8, и ориентация осуществляется штифтами 16, которые соответствуют базовым отверстиям 3 пленки I, а также базовым отверстиям 12 (фиг.4б) выводной рамки II, которую устанавливают после пленки I.

Если ориентирование кристалла 7 было выполнено так, как показано на фиг.3, то пленку I (фиг.4) в прессформе 13 ориентируют только по базовым отверстиям 12 выводной рамки II.

Пленку I (фиг.5) с кристаллом 7 фиксируют в прессформе 13 посредством механического силового воздействия, которое прикладывают к кристаллу 7 посредством подпружиненного штифта 17 прессформы 13. Величина воздействия F выбирается больше удельного давления литьевого прессования.

Данное воздействие F одновременно обеспечивает плотный герметичный контакт кристалла 7 с пленкой I (последняя пластически деформируется при воздействии температуры литьевого прессования и давления торцевой поверхностью выступа 15) и препятствует возможному сдвигу кристалла 7 во время литьевого прессования, когда возникает нагрузка на его боковые ребра. Кроме того обеспечивается фиксация кристалла 7 во время деформации самой пленки I.

Одновременно производится поджатие горизонтальных участков выводных концов 18 рамки II выступами 19 на крышке 20 прессформы 13 в направлении, перпендикулярном стороне кристалла 7 с площадками 8, что исключает проникновение полимерного материала на поверхность токоведущих участков 21 выводов рамки II благодаря пластической де-

- 6 -

формации пленки I.

В прессформу 13 (фиг.6) через литник 22 заливают полимер, который заполняя ее полость, формирует подложку 23 будущей интегральной микросхемы, при этом зазор 14^I между выступами 15 прессформы 13 служит изолированным воздушосборником, обеспечивающим при литьевом прессовании выведение воздуха, имеющегося под пленкой I, и соответственно качественное формирование выступа 24 над кромкой кристалла 7 по всему его периметру перед контактными площадками 8.

После отверждения полимера подложки 23 изделие 25 (фиг.7) извлекают из прессформы 13 (фиг.6) и удаляют пленку I (фиг.7) с кристалла 7. Изделие 25 очищают от остатков клея с пленки I, например, в воздушной плазме, и термически обрабатывают для полимеризации полимерного материала подложки 23 в защитной среде, например, в азоте. С контактных площадок 8 удаляют окисную пленку любым известным образом, например, химической обработкой, или ионной очисткой, или плазмо-химической обработкой, после чего формируют электрические соединения контактных площадок 8 кристалла 7 с поверхностью токоведущих участков 21 выводов рамки II.

Формирование электрических соединений осуществляют напылением пленочных проводников 26 (фиг.8), например вакуумным напылением через свободную магнитную маску 27. В качестве материала проводников 26 используют алюминий, иногда с подслоем ванадия. Возможна намазка проводников через трафарет. Маску 27 с базовыми отверстиями 28, соответствующими отверстиям 12 рамки II, устанавливают на штифты 29 и прижимают к поверхности изделия магнитом 30, после чего проводят напыление проводников 26 с помощью резистивных или электронных испарителей (на чертеже не показаны).

После напыления проводников 26 наносят защитное покрытие 31 (фиг.9) в инертной осушенной среде, например, из фоторезиста, на поверхность подложки 23, включая кристалл 7 с его контактными площадками 8, и на поверхность

- 7 -

проводников 26.

5 Затем выполняют окончательную герметизацию микросхемы, формируя герметизирующую оболочку 32 (фиг.9) путем литевой опрессовки полимерным материалом, из которого сформирована подложка 23.

10 Однако в ряде случаев перед окончательной герметизацией целесообразно сформировать дополнительные электрические соединения, например, в виде проволочных соединений 33 (фиг.10) между контактными площадками 8 кристалла 7 и токоведущими участками 21 рамки II, которые присоединяют к пленочным проводникам 26 любым известным образом.

Ниже приводится пример осуществления предлагаемого способа изготовления интегральных микросхем.

15 Пример

На полимерную пленку I, в частности полиимидную пленку I толщиной 40 мкм с нанесенным на одну из ее сторон слоем 2 клея толщиной 2-5 мкм приклеивали в ориентированном положении кристалл 7 контактными площадками 8 к пленке I, а также выводную рамку II, в которой предварительно были выполнены базовые отверстия I2. Выводную рамку I0 приклеивали так, чтобы центры базовых отверстий I2 на рамке II были установлены с точностью не хуже $\pm 0,015$ мм относительно реперных знаков кристалла 7.

25 В качестве реперных знаков были использованы контактные площадки 8 кристалла 7. Перед установкой рамки II на штифты I6 внутренним концам ее выводов придавали L - образную форму. В качестве материала рамок II использовали никелевый сплав, а толщина рамки равна 0,1-0,15 мм. Рамка II покрыта слоем "олово-никель" толщиной 0,006 мм. Затем пленку I с собранными на ней кристаллом 7 и рамкой II устанавливали базовыми отверстиями I2 рамки II в пресс-форму I3 на ее базовые штифты I6. При установке литевых матриц пресс-формы I3 осуществляли поджатие кристалла с его обратной стороны к выступам I5 пресс-формы I3 с помощью штифта I7, а также осуществляли прижим горизонтальных участков крепежных L - образных участков выводной рамки II с помощью конусных металлических выступов I9.

30

35

- 8 -

Выступы 15 прессформы 13 выполняли в виде замкнутого выступа прямоугольной или иной формы, соответствующей топологии размещения контактных площадок 8, при этом наружная боковая поверхность выступа 15 выполнялась на-
5 клонной к плоскости основания прессформы 13. Внутри контура, ограниченного внутренней боковой поверхностью выступа 15 при наложении пленки 1 с кристаллом 7 образуется зазор 14. Ширину торцевой поверхности выступа 15 выбирали таким образом, чтобы обеспечить при прижиге кристал-
10 ла 7 удельное давление, гарантирующее качественную заливку полимерного материала и одновременно не превышающее механическую прочность кристалла 7, например, использовали выступ шириной 0,25 мм.

После сборки прессформы 13 осуществляли литьевое
15 прессование микросхемы, например, пластмассой. Использовали формовочный эпоксидный материал при следующих режимах: температура прессования $160 \pm 5^\circ\text{C}$, удельное давление 5,0 МПа, время отверждения (термостабилизации) в прессформе 5 мин. Использовали также прессматериалы при следующих
20 режимах: температура прессования $180^\circ \pm 5^\circ\text{C}$, удельное давление 3,5–7,0 МПа, время отверждения 2 мин.

После отверждения полимерного материала изделие извлекали из прессформы и удаляли пленку 1. Затем производили очистку рабочей поверхности изделия от остатков
25 клея в воздушной плазме и термообработку для полимеризации, которую осуществляли в азоте при температуре 180°C в течение 4–5 часов.

Затем удаляли с контактных площадок 8 кристалла 7 окисную пленку Al_2O_3 и осуществляли вакуумное напыление
30 пленочных проводников 26 через свободную магнитную маску 27, выполненную из никелевого сплава толщиной 0,1 мм. Толщина пленочных проводников 26 выбиралась равной 5 мкм, а в качестве материала использовался алюминий с подслоем ванадия.

35 Напыление пленочных проводников 26 с помощью резистивных или электронных испарителей выполняли при наличии зазора между маской 27 и кристаллом 7, равным 35–40 мкм,

- 9 -

- а на установках с магнетронными испарителями - с зазором порядка 10 мкм. Сразу же после извлечения модуля из вакуумной напылительной установки осуществляли защиту кристалла 7, его контактов 8 и пленочных проводников 26
- 5 нанесением в инертной осушенной среде тонкого защитного покрытия 3I, в частности наносили слой фоторезиста толщиной 10-15 мкм и производили дублирование этого слоя. Далее выполняли окончательную герметизацию модуля путем литевой опрессовки.
- 10 Цикл изготовления микросхем заканчивали операциями обрубки и формовки выводов и контроля электрических параметров.
- В предлагаемом способе изготовления микросхем в результате формирования пленочных проводников может быть
- 15 увеличена надежность приборов. Оказалось, что можно ликвидировать обрыв проводников на операции общей герметизации приборов полимером, что позволяет повысить процент выхода годных. Кроме того, можно увеличить разрешающую способность при формировании пленочных проводников, что
- 20 позволит изготавливать многовыводные интегральные микросхемы.

Промышленная применимость

- Изобретение может быть использовано при изготовлении полупроводниковых приборов, в частности, БИС, СБИС,
- 25 СВЧ-приборов, и других аналогичных изделий.

- 10 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления интегральных микросхем, заключающийся в том, что устанавливают полупроводниковый кристалл интегральной микросхемы на полимерной пленке и герметизируют полимерным материалом полупроводниковый кристалл и выводную рамку с металлическими выводами с образованием электрического соединения контактных площадок полупроводникового кристалла с соответствующими металлическими выводами, отличающийся тем, что
- 5 первоначально полупроводниковый кристалл со стороны контактных площадок приклеивают к полимерной пленке, располагают и фиксируют полимерную пленку в прессформе таким образом, чтобы между поверхностью прессформы и полимерной пленкой образовался зазор на всей длине, кроме мест
- 10 расположения контактных площадок полупроводникового кристалла, формируют полимерную подложку интегральной микросхемы, удаляют полимерную пленку с контактных площадок, термически обрабатывают полимерную подложку и формируют электрические соединения контактных площадок с металлическими выводами выводной рамки.
- 15 20

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при приклеивании полупроводникового кристалла его ориентируют посредством реперных знаков на фотошаблоне или посредством базовых отверстий на полимерной пленке.

- 25 3. Способ по п.1, отличающийся тем, что после приклеивания полупроводникового кристалла на полимерную пленку наносят базовые знаки, позволяющие ориентировать полимерную пленку в прессформе.

4. Способ по п.п.1 или 2, или 3, отличающийся тем, что на поверхности прессформы выполняют выступы, которые соответствуют расположению контактных площадок полупроводникового кристалла и на которые устанавливают полупроводниковый кристалл контактными площадками для формирования зазора.
- 30

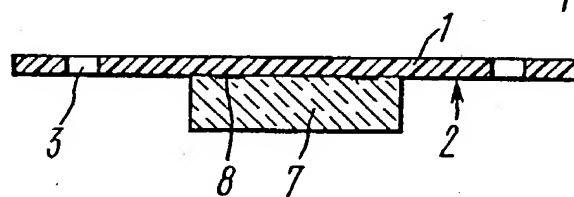
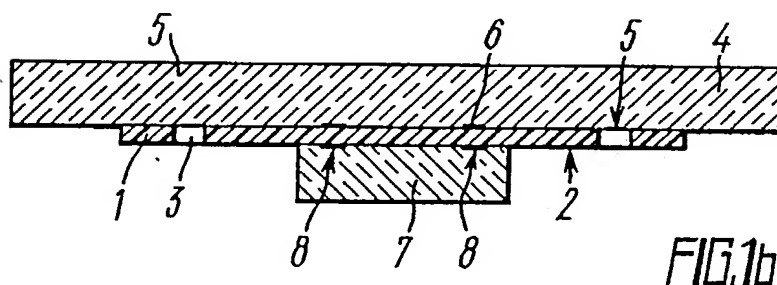
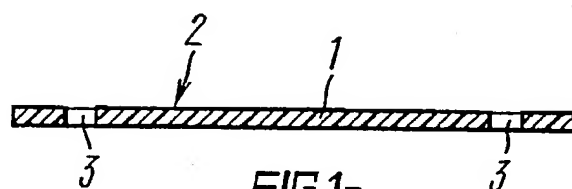
5. Способ по п.п.1 или 2, или 3, отличающийся тем, что фиксируют полимерную пленку с полупроводниковым кристаллом в прессформе посредством меха-
- 35

- II -

нического силового воздействия, прикладываемого к полупроводниковому кристаллу и имеющего величину, большую удельного давления литьевого прессования.

- 5 6. Способ по п.4, отличающийся тем, что фиксируют полимерную пленку с полупроводниковым кристаллом в прессформе посредством механического силового воздействия, прикладываемого к полупроводниковому кристаллу и имеющего величину, большую удельного давления литьевого прессования.
- 10 7. Способ по п.п.1 или 2, или 3, отличающийся тем, что формируют электрические соединения контактных площадок с металлическими выводами напылением пленочных проводников.
- 15 8. Способ по п.4, отличающийся тем, что формируют электрические соединения контактных площадок с металлическими выводами напылением пленочных проводников.
- 20 9. Способ по п.7, отличающийся тем, что на поверхность интегральной схемы, на которой напылены пленочные проводники, наносят защитное покрытие.
10. Способ по п.8, отличающийся тем, что на поверхность интегральной схемы, на которой напылены пленочные проводники, наносят защитное покрытие.
- 25 11. Способ по п.7, отличающийся тем, что формируют дополнительные электрические соединения между контактными площадками и металлическими выводами посредством проволочных соединений, нанесенных на пленочные проводники.
- 30 12. Способ по п.8, отличающийся тем, что формируют дополнительные электрические соединения между контактными площадками и металлическими выводами посредством проволочных соединений, нанесенных на пленочные проводники.

1/7



2/7

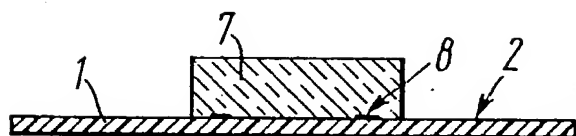


FIG. 2a

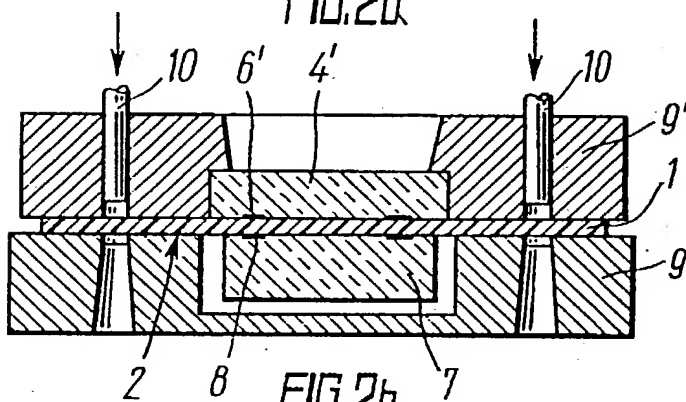


FIG. 2b

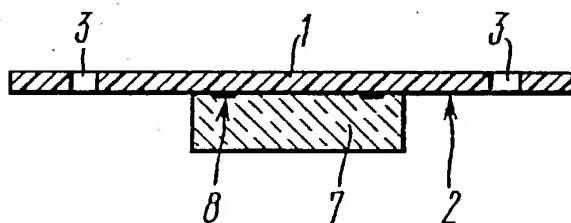


FIG. 2c

3/7



FIG. 3a

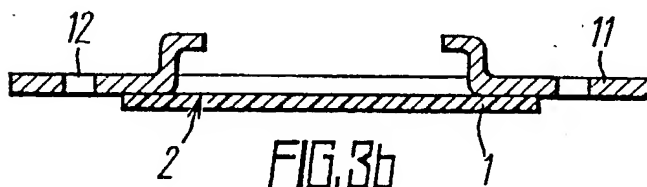


FIG. 3b

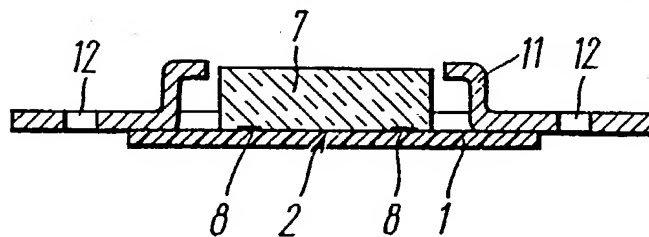
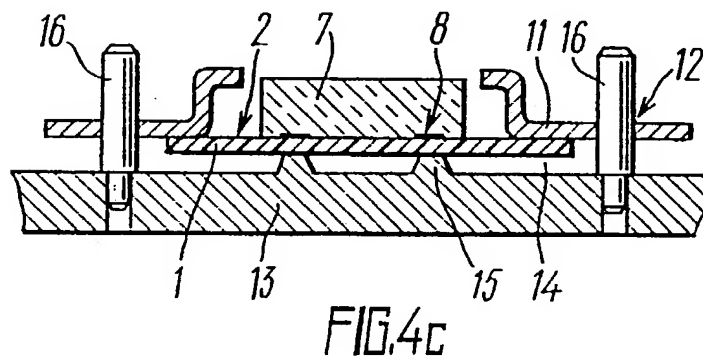
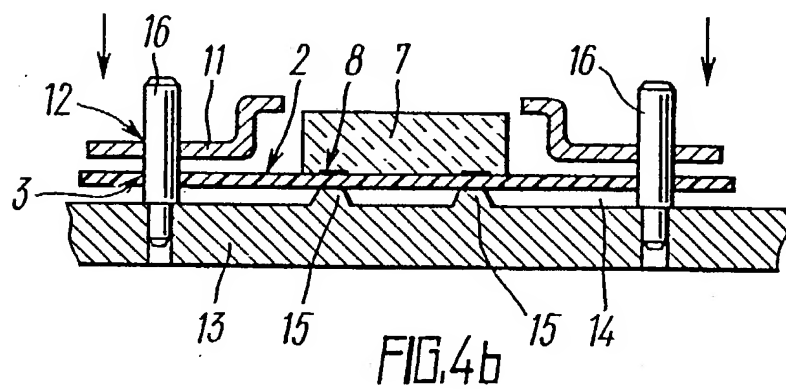
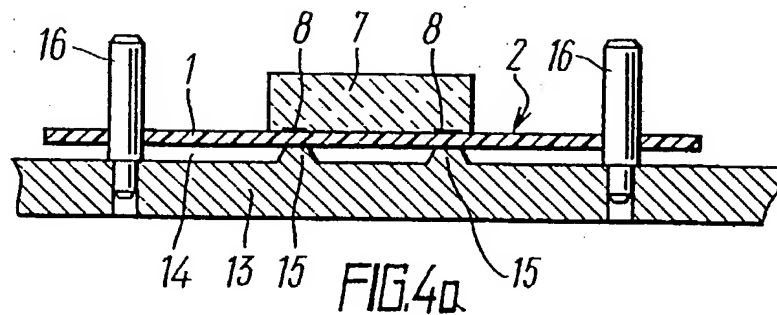


FIG. 3c

4/7



5/7

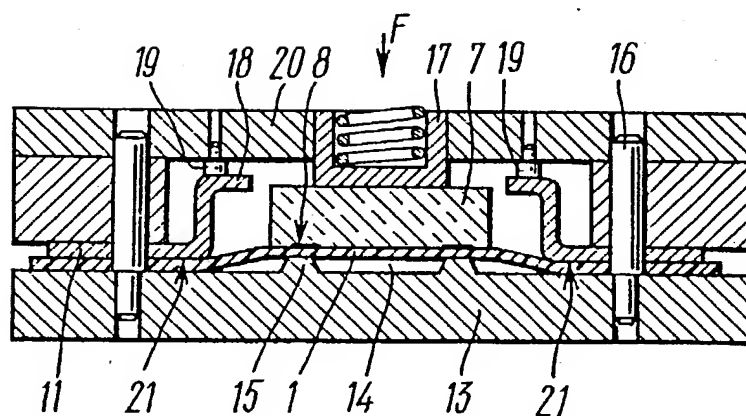


FIG. 5

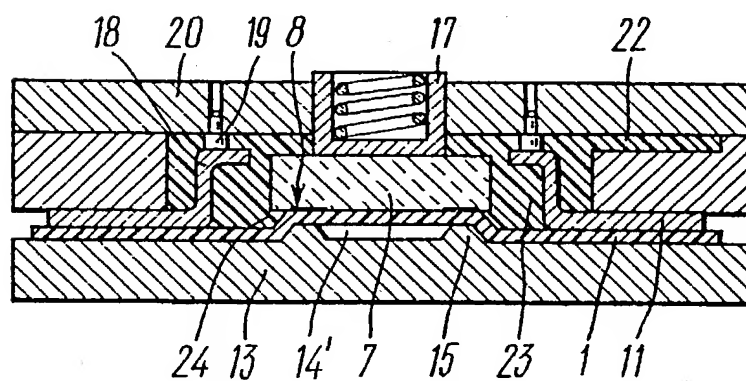
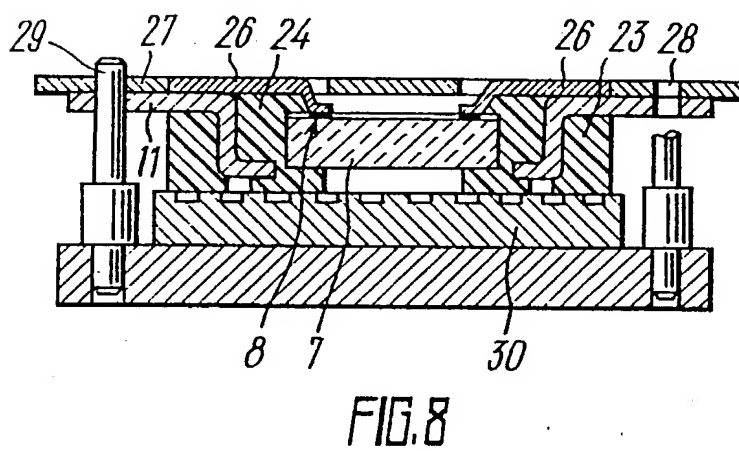
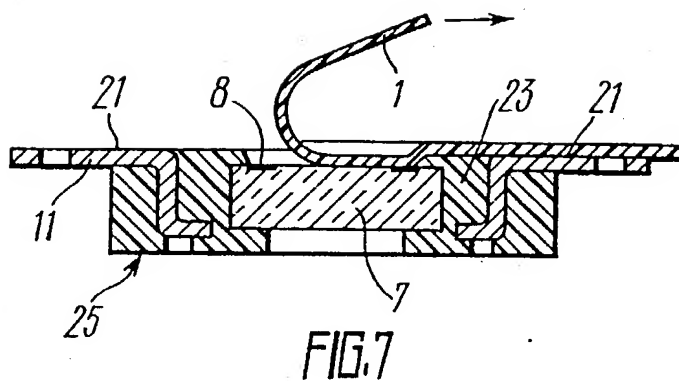


FIG. 6

6/7



7/7

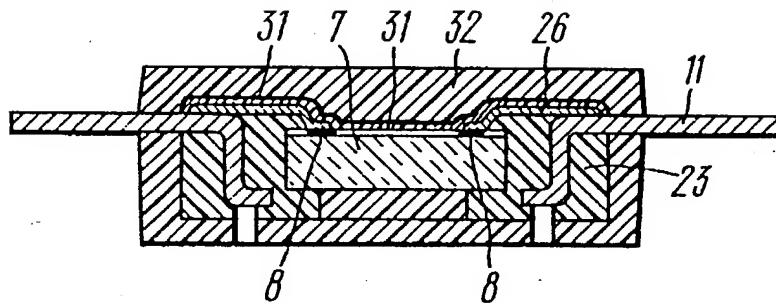


FIG. 9

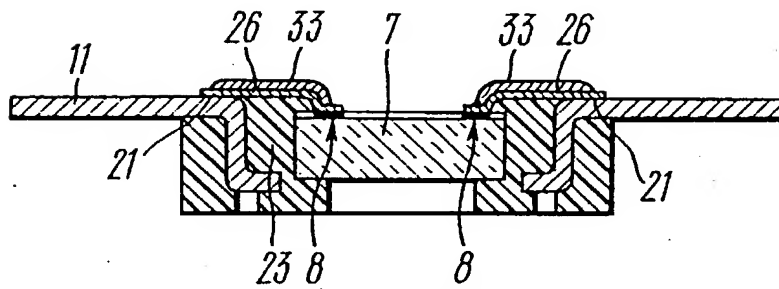


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 93/00008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 5 : H05K 3/00; H01L 23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 5 : H05K 3/00; H01L 23/04, 23/10, 23/12, 23/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 5072284 (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 10 December 1991 (10.12.91), fig. 2,3, the description	1-12
A	US, A, 4907061 (MITSUBISHI DENKY KABUSHIKI KAISHA), 6 March 1990 (06.03.90), fig. 3-5, the description	1-12
A	DE, A1, 3022840 (BURR-BROWN RESEARCH CORP.), 19 March 1981 (19.03.81), the claims, fig. 2-6	1-12
A	EP, A2, 0214621 (NEC CORPORATION), 18 March 1987 (18.03.87), the claims, fig. 1	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 1993 (23.08.93)

Date of mailing of the international search report

8 October 1993 (08.10.93)

Name and mailing address of the ISA/ RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка No.
PCT/RU 93/00008

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ H05K 3/00; H01L 23/04 Согласно Международной патентной классификации (МКИ-5)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА Проверенный минимум документации (Система классификации и индексы): МКИ-5 H05K 3/00; H01L 23/04, 23/10, 23/12, 23/13 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки: Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (названия базы и, если возможно, поисковые термины):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
A	US, A, 5072284 (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 10 декабря 1991 (10.12.91), фиг. 2, 3, описание	1-12
A	US, A, 4907061 (MITSUBISHI DENKY ...)	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылок документов:		
"А"	документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	"Т"
"Е"	более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.	"Т"
"L"	документ, подвергший сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылаемого документа, а также в других целях (как указано).	"Х"
"O"	документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	"У"
"Р"	документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета.	
"&"	документ, являющийся патентом-аналогом	
Дата действительного завершения международного поиска 23 августа 1993 (23.08.93)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 8 октября 1993 (08.10.93)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы, Россия, 121858, Москва, Революционная наб. 30-1 факс (095) 243-33-37, телетайп 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: Т. Григоренко тел. (095) 240-58-22

Форма PCT/ISA/210 (второй лист) (июль 1992)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка No.

PCT/RU 93/00008

С. (Продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
	...KABUSHIKI KAISHA), 6 марта 1990 (06.03.90), фиг. 3-5, описание	
A	DE, A1, 3022840 (BURR-BROWN RESEARCH CORP.), 19 марта 1981 (19.03.81), формула, фиг. 2-6	1-12
A	EP, A2, 0214621 (NEC CORPORATION), 18 марта 1987 (18.03.87), формула, фиг. 1	1-4